



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales
Departamento: Minería
Area: Minería

(Programa del año 2007)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 26/07/2007 19:59:04)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
PREPARACION MECANICA DE MINERALES	ING. EN MINERIA	12/98	4	2c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
DZIOBA, BLANCA ROSA	Prof. Responsable	P.TIT EXC	40 Hs
ACUÑA, VICTOR GUSTAVO	Prof. Colaborador	P.ADJ SEM	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
90 Hs	50 Hs	10 Hs	30 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
06/08/2007	09/11/2007	15	90

IV - Fundamentación

La actividad minera podemos decir, en forma general, que consiste en: 1) descubrir los recursos minerales escondidos en el suelo, 2) su posterior extracción y 3) colocarlo en condiciones para su utilización en las industrias metalúrgicas, cerámicas y químicas.

La presente asignatura tiene por objetivo preparar al ingeniero de minas para que pueda desarrollarse en diferentes actividades que se relacionan a la tercera etapa y con especial énfasis en lo referente a la preparación de minerales: reducción de tamaño de las partículas, separación de partículas en clases de tamaños, y separaciones sólidos-líquidos.

De lo expresado anteriormente se fundamenta el desarrollo de la asignatura en cuestión.

V - Objetivos

- Que el alumno adquiera los conocimientos teóricos básicos inherentes a las diferentes etapas de reducción de tamaño y funcionamiento de las diferentes máquinas asociadas a las mismas.
- Identificación de las variables de funcionamiento y proceso de las distintas máquinas.
- Que adquiera destreza en la resolución de problemas prácticos asociados a los temas expuestos anteriormente, demostrando que es capaz de razonar, plantear y discernir, haciendo uso de herramientas físico, matemáticas y químicas.
- Manejo de las diferentes máquinas de conminución, clasificación por tamaño y separación sólido-líquido, de acuerdo al desarrollo de prácticas experimentales que les permita evidenciar y comprender los principios teóricos impartidos

VI - Contenidos

CLASES TEÓRICAS

1- Introducción: Durante los primeros 5 - 10 el profesor ubica al alumno en el tema del día, tratando al mismo tiempo de averiguar si posee los conocimientos básicos para el desarrollo del tema en sí. Si es continuación de una clase anterior este tiempo se utiliza para recordar y retomar ideas y conceptos de interés que permitan desarrollar el tema con más fluidez y que no signifiquen una pérdida de tiempo.

2- El desarrollo del tema del día se lleva a cabo de manera tal que se induce al alumno a que realice preguntas y en algunos casos especiales que sugieran o realicen propuestas que conlleven a la optimización del aprendizaje. El diálogo es la base del aprendizaje en esta asignatura..

3- Los últimos 5-10 minutos se destinan a que el alumno, con o sin ayuda del profesor, pueda exponer en forma sintética los conceptos básicos alcanzados.

PLAN DE TRABAJOS PRACTICOS

BOLILLA N° 1 :Introducción: Justificación, Historia, esquema general del tratamiento mecánico de minerales.

BOLILLA N° 2 : Trituradoras: Trituradoras a mandíbulas, giratorias, trituradoras a conos, trituradoras a martillos, trituradoras a rolos, baterías de bocartes, trituradoras especiales. Dimensionamiento. Modelación matemática y simulación.

BOLILLA N° 3: Clasificación por tamaños en el laboratorio: Tamizado, clasificación por el arrastre de fluidos, medición de los tamaños con el microscopio. Dimensionamiento.

BOLILLA N° 4: Liberación: Liberación por reducción de tamaños, liberación por desprendimientos, partículas ligadas, grado de liberación. Desarrollo de las ecuaciones matemáticas correspondientes.

BOLILLA N° 5: Molienda: Molinos a bolas, molinos a barras, molinos tubulares. Dimensionamiento.

BOLILLA N° 6: Particularidades de la reducción de tamaños: Forma de las partículas, tamaño de las partículas, eficiencia de la molienda, leyes de la reducción de tamaños. Modelación matemática y simulación.

BOLILLA N° 7: Tamizado industrial: Superficies de tamizado, tipos de tamices, características de operación de los tamices. Modelación matemática y simulación.

BOLILLA N° 8: El movimiento de los sólidos en fluidos: Ley de Stokes, Ley de Newton - Rittinger, número de Reynolds, relación de asentamiento libre, relación contrariado. Desarrollos matemáticos.

BOLILLA N° 9 : Clasificación : Tipos de clasificadores, performance de los clasificadores, la clasificación como medio clasificación.

BOLILLA N° 10 : Cuantificación de las operaciones de reducción de tamaño, clasificación.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO

Las prácticas de laboratorio se llevan a cabo normalmente después que los correspondientes temas teóricos ya han sido desarrollados. Durante estas prácticas el alumno recién puede comprender realmente la profundidad que contienen los diferentes conceptos y principios teóricos desarrollados en las clases teóricas. Para realizar una actividad organizada se les entrega con anticipación a los alumnos una Guía de Trabajos Prácticos y el alumno tiene la oportunidad de asistir a clases de consulta, con lo cual se garantiza el éxito de la práctica respectiva.

- 1) Trituración Primaria: Descripción, Manejo, Energía de Consumo.
- 2) Trituración Secundaria: Descripción, Manejo, Energía de Consumo.
- 3) Tamizado: Uso, Rendimientos, Representaciones Gráficas.
- 4) Determinación de leyes por medios ópticos.
- 5) Concentración Gravitacional en Jig.
- 6) Clasificación Hidráulica.
- 7) Ensayos de Sedimentación
- 8) Ensayos de floculación.
- 9) Determinación de índice de Bond.
- 10) Práctica sobre simulación de procesos de reducción y clasificación por tamaños.

TRABAJOS DE CAMPO

El desarrollo de los diferentes prácticos de laboratorio es de vital importancia contar con las muestras minerales variadas. A tal efecto (obtención de muestras) se programan visitas a plantas de beneficio y/o canteras, lo cual conlleva en sí misma

prácticas de campo.

TRABAJOS PRÁCTICOS DE AULA

Consisten en prácticas de aula, en las que el alumno lleva a cabo la resolución de problemas varios. Con ello se pretende que el alumno comprenda y fije conceptos básicos, es decir, que aprenda a razonar e incluso que logre ejercer un rol protagónico en cuanto a tomas de decisiones se refiere, siempre dentro del tema en el que se está trabajando.

- 1) Determinación de razón de reducción.
- 2) Cálculo del índice de liberación por medios ópticos
- 3) Confección de curvas de distribución de tamaños.
- 4) Cálculo de razón de concentración.
- 5) Cálculo de recuperación.
- 6) Confección de curvas de distribución de tamaños.
- 7) Cálculo de parámetros característicos de menas.
- 8) Cálculo de índice de Bond.
- 9) Cálculo de eficiencia en la reducción de tamaño.
- 10) Cálculo de balances metalúrgicos.

VIII - Regimen de Aprobación

Todas las actividades implementadas para la enseñanza de la asignatura (teoría, prácticas de aula y de laboratorio), son evaluadas a través de exámenes independientes y el alumno para obtener la regularidad de la asignatura debe obtener el 100% de los exámenes aprobados.

En base a las características de la asignatura los trabajos prácticos de aula y laboratorio siguen un orden secuencial que no puede ser violado; es decir, es imposible que el alumno pueda realizar un trabajo práctico sin haber realizado y aprobado los anteriores. Más allá de esta reglamentación el alumno tiene oportunidad de recuperar trabajos prácticos de laboratorio y aula, siempre y cuando no haya superado el 60 % de inasistencias y/o prácticos no aprobados.

REGULARIZACION DE LA MATERIA

El alumno quedará regular en la materia cumpliendo los siguientes requisitos:

- 1) Aprobación del 100% de los Trabajos prácticos.
- 2) Aprobación del 100% de los Exámenes Parciales.
- 3) Se tomarán dos Parciales con una Recuperación para cada uno

ALUMNOS LIBRES

Para los Exámenes Libres, el alumno deberá aprobar un examen escrito y oral -práctico, que versará sobre un trabajo práctico de la guía correspondiente, siendo seleccionado por sorteo. Aprobado esta etapa, el alumno deberá rendir un examen oral de los contenidos teóricos de la Materia.

IX - Bibliografía Básica

- [1] 1-Apuntes varios de cátedra
- [2] 2-Tecnología de Procesamiento de Minerales. B.A. Wills. Cuarta Edición. Ed. Limusa. 1995.
- [3] 3-Principles of Mineral Dressing. A M.Gaudin. McGraw-Hill Book Company. New York and London. Última Edición. 1939
- [4] 4-Operaciones Básicas de la Ingeniería Química. G. Brown. Manuel Marín & Cia., Editores. Provenza, 273 - Barcelona 1995.
- [5] 5-Elementos de Preparación de Minerales. Arthur F. Taggart. Primera Edición Española 1966 Ediciones Interciencia. Castanilla de los Angeles, 15. Madrid
- [6] 6-Conminución de Minerales. J. Videla y R. Dzioba. Ed. UNSJ. 2000.
- [7] 7-Tratamiento Mecánico de Minerales, Tomo 1. Ing. Pedro Marquina Herrera. Facultad de Ingeniería - Asentamiento Universitario Zapala. 1999

X - Bibliografía Complementaria

- [1] 2-Handbook of Mineral Dressing. Arthur F. Taggart. Jhon Wiley & Sons, Inc. London: Chapman & Hall, Limited.

Ultima Edición 1956

[2] 7-Mineral Processing Handbook. Norman L. Weis. Editor en Chief. Volumen 1 y 2. Published by Society of Mining Engineers of the American American Institute of Mining, Metallurgical and Petroleum Engineers, Inc. New York. 1985. Library of Congress Catalog Card Number 85-072130 ISBN 0-89520-447-7. Set: ISBN 0-89520-448-7.

[3] 22-Mineral Processing Technology 5th Edition. Wills Barry A. 1992. Editorial Elsevier, HB ISBN 0-08-041872-4.

XI - Resumen de Objetivos

Este curso pretende que el alumno adquiera los conocimientos teóricos básicos inherentes a las diferentes etapas de reducción de tamaño, clasificación y separación sólido-líquido, como así mismo y principio de funcionamiento de las diferentes máquinas asociadas a las mismas. Además, se pretende lograr la comprensión y entendimiento de la influencia, de las diferentes variables, en la eficiencia de las mismas.

Ello permitirá al alumno adquirir destreza en la resolución de problemas prácticos asociados a los temas expuestos anteriormente, demostrando que es capaz de razonar, plantear y discernir, haciendo uso de herramientas físico, matemáticas y químicas.

El manejo de las diferentes máquinas de conminución, clasificación y separación sólido-líquido, a través del desarrollo de prácticas experimentales, le permitirá dirigir y/o participar en: dirección y ejecución de estudios relacionados fundamentalmente a la preparación de minerales (instalación y dirección de plantas de trituración y molienda).

XII - Resumen del Programa

El presente curso incluye en forma sintética el desarrollo de temas relacionados a la justificación e historia del tratamiento de minerales, a través del estudio y entendimiento del esquema general del tratamiento mecánico de minerales. El mismo comprende diferentes procesos unitarios que permiten su aplicación directa o sirven de materia prima para otros procesos de concentración del mineral de interés.

Para ello es necesario el desarrollo teórico, en forma independiente y con la profundidad que exige este curso, de los siguientes temas: liberación, procesos reducción de tamaño y máquinas asociadas (trituración y molienda), clasificación por tamaños en el laboratorio y a nivel industrial y separación sólido-líquido.

XIII - Imprevistos

Este curso normalmente no presenta imprevisto en cuanto a lo relacionado con el número y desempeño del equipo correspondiente, siempre y cuando no surjan imprevistos, tales como paros docentes y/o alumnos. Ello trae como consecuencia complicaciones horarias en los Jefes de Trabajos Prácticos, quienes tienen una dedicación semi-exclusiva, sumado a que los alumnos cursan normalmente un número elevado de cursos.

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	